



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 40 597 A 1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**B 60 K 25/04**  
F 02 B 67/08

⑲ Aktenzeichen: P 40 40 597.4  
⑳ Anmeldetag: 19. 12. 90  
㉑ Offenlegungstag: 25. 6. 92

**DE 40 40 597 A 1**

⑦ Anmelder:

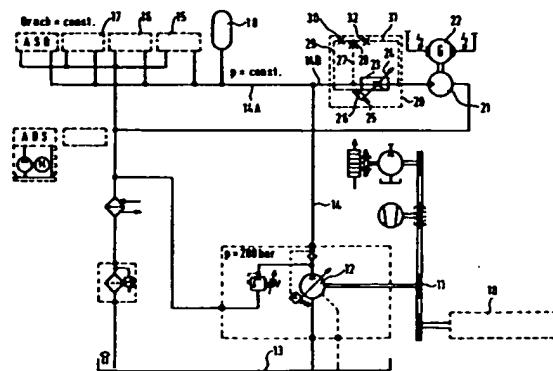
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑧ Erfinder:

Weigle, Dieter, Dipl.-Ing., 7140 Ludwigsburg, DE;  
Altmann, Uwe, Dipl.-Ing., 7141 Schwieberdingen,  
DE; Hesse, Horst, Dr.-Ing., 7000 Stuttgart, DE;  
Loedige, Heinrich, Dipl.-Ing., 7143 Vaihingen, DE

⑤4 **Hydraulikanlage in einem Kraftfahrzeug**

⑤7 Die Hydraulikanlage in einem Kraftfahrzeug versorgt verschiedene Verbraucher über ein Konstantdrucknetz, wie z. B. Vorderradlenkung (15), Hinterradlenkung (16), Niveauregelung (17) und andere, sowie über ein Zweiwege-Stromregelventil (20) einen Hydromotor (21) zum Antrieb des Generators (22) des Fahrzeugs. Das Zweiwege-Stromregelventil weist eine verstellbare Drossel (23) auf, deren Stellglied (24) von einem Steuerkolben (26) entgegen der Kraft einer Regelfeder (25) verstellt wird, und zwar über zwei Steuerleitungen (27, 29), in welchen Blenden (28, 30) angeordnet sind. Die erste Steuerleitung (27) ist an die Förderleitung angeschlossen. Außerdem ist eine Bypass-Steuerleitung (31) mit Blende (32) im Stromregelventil angeordnet. Dieses erlaubt eine optimale Drehzahlregelung des Hydromotors (21).



**DE 40 40 597 A 1**

**Best Available Copy**

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Hydraulikanlage in einem Kraftfahrzeug nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einer derartigen, aus der DE-OS 35 29 743 bekannten Hydraulikanlage ist die Druckmittelsteuerung für den Hydromotor des Generators noch nicht optimal ausgebildet, insbesondere aufwendig, da er ein gesondertes Versorgungsnetz benötigt.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Hydraulikanlage in einem Kraftfahrzeug mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß ein kompakter, kostengünstiger und sehr wirtschaftlicher hydraulischer Antrieb eines Drehstromgenerators bei Einbeziehung in ein Konstantdrucknetz geschaffen ist. Er kann insbesondere bei relativ niedrigen Drehzahlen betrieben werden, wo er in einem besseren Wirkungsgradbereich arbeitet.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in den Fig. 1 bis 4 Hydraulikanlagen in schematischer Darstellung, in Fig. 5 ein Diagramm.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist mit 10 eine Brennkraftmaschine bezeichnet, die über einen Keilriementrieb 11 unter anderem eine verstellbare Pumpe 12 antreibt, die Druckmittel aus einem Behälter 13 ansaugt und dieses in eine Förderleitung 14 verdrängt. Zweckmäßigerweise ist die Pumpe 12 als verstellbare Pumpe ausgebildet, die vom Druck im Konstantstromnetz geregelt wird. Die Förderleitung 14 führt einerseits als Leitung 14A zu einem sogenannten hydraulischen Bordnetz, das verschiedene Verbraucher versorgt, z. B. eine Vorderradlenkung 15, eine Hinterradlenkung 16, eine Niveauregelung 17 und andere mehr. Zur Aufrechterhaltung des konstanten Druckes dient auch ein an die Leitung 14A angeschlossener Druckbehälter 18. Näher ist auf diese Geräte nicht eingegangen, da nicht erfindungswesentlich.

Von der Förderleitung 14 geht auch eine Leitung 14B aus, die über ein hydromechanisches Zweiwege-Stromregelventil 20 zu einem Hydromotor 21 mit konstantem Schluckvolumen führt; dieser treibt den Generator 22 des Fahrzeugs an. Das Stromregelventil 20 stellt einen wesentlichen Teil der Erfindung dar und weist unter anderem eine verstellbare Drossel 23 auf, deren Stellglied 24 von einem entgegen der Kraft einer Regelfeder 25 druckmittelbeaufschlagten Kolben 26 eingestellt wird. Dieser wird über eine spezielle Einrichtung beaufschlagt, welche eine erste Steuerleitung 27 aufweist, die von der Leitung 14B von einer Stelle vor dem Stromregelventil 20 ausgeht und in der eine Blende 28 angeordnet ist. Von der Steuerleitung 27 führt eine eine Blende 30 enthaltende zweite Steuerleitung 29 zum Steuerkolben 26. Außerdem geht von der Steuerleitung 27 noch eine eine dritte Blende 32 enthaltende Steuerlei-

tung 31 aus, die wiederum in die Leitung 14B mündet, jedoch hinter der Drossel 23. Alle diese zuletzt beschriebenen Teile bilden das hydromechanische Zweiwege-Stromregelventil 20.

Der Hydromotor 21 wird, wie aus Obigem hervorgeht, aus dem Konstantdrucknetz 14A über das Stromregelventil versorgt. Bei geringer Leistung des Generators 22 stellt sich ein niedriger Druck am Hydromotor 21 — zweckmäßigerweise ein Zahnradmotor — ein. Nun fließt ein Steuerölstrom über die erste Steuerleitung 27 und die Blende 28 in die Steuerleitung 31 sowie die Blende 32 zum Hydromotor 21 und ein weiterer Steuerölstrom über die Steuerleitung 29 sowie die Blende 30 zum Steuerkolben 26. Dadurch wird das Stellglied 24 der Drossel 23 etwas geöffnet, und es stellt sich eine relativ niedrige Drehzahl am Hydromotor 21 und damit am Generator 22 bei einem hohen Druckabfall am Stromregelventil ein, z. B. von 200 bar im Konstantdrucknetz (Leitung 14A) und 50 bar am Hydromotor 21.

Wird die Leistung des Generators über den elektrischen Regler erhöht, steigt der Druck am Hydromotor 21 und somit über die Steuerleitungen 31, 29 und die dort angeordneten Blenden auch am Steuerkolben 26 an. Nun wird das Stromregelventil 23 durch das Stellglied 24 weiter geöffnet, so daß ein größerer Volumenstrom zum Hydromotor 21 fließen kann und ihm eine höhere Drehzahl verleiht. Gleichzeitig wird auch der Druckabfall an der Drossel 24 geringer. Man erkennt daraus, daß es sich hier um ein Stromregelventil mit fallender Kennlinie handelt.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 unterscheidet sich von obigem im wesentlichen dadurch, daß nur der Hydromotor — bezeichnet mit 35 — verstellbar ausgebildet ist, und zwar mit Hilfe einer hydraulischen Verstelleinrichtung 36, auf die im einzelnen nicht weiter eingegangen ist. Sie wird versorgt über eine Steuerleitung 37, welche von der Steuerleitung 29 ausgeht. In der Steuerleitung 37 ist ein hydraulisch entsperbares Rückschlagventil 38 angeordnet, welches über eine Steuerleitung 39, die an die Steuerleitung 37 angeschlossen ist, entgegen der Kraft einer Feder 40 verstellt wird.

Das hydromechanische Zweiwege-Stromregelventil 20 ist ansonsten genauso ausgebildet wie zuvor und hat auch genau dieselbe Wirkung, es wird lediglich beim Anlaufen des Hydromotors 35 das entsperbare Rückschlagventil in Sperrstellung gebracht, wodurch der Hydromotor 35 besser anlaufen kann. Nach dem Anlauf wird das Sperrventil in Durchflußstellung gebracht, so daß die Verstelleinrichtung 36 so eingestellt wird, daß die Leckverluste am Hydromotor 35 praktisch Null werden.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 gleicht wieder weitestgehend demjenigen nach Fig. 1. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß im Stromregelventil 20 in die Steuerleitung 27 ein elektrisch entsperbares Rückschlagventil 42 geschaltet ist, das in Sperrstellung gebracht wird, wenn der Durchfluß durch das Stromregelventil Null ist. Man erreicht damit, daß über die Steuerleitung 27 kein Steueröl unnütz abfließt.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 gleicht wiederum weitgehend demjenigen nach Fig. 2 und weist ebenfalls das elektrisch entsperbare Rückschlagventil 42 im Stromregelventil auf, und zwar genau in derselben Weise wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3.

Die Figur zeigt Generatorkennlinien. Auf der Abszisse ist die Drehzahl  $n$  des Generators aufgetragen, auf der Ordinate das Drehmoment  $M$  bzw. der Generatorstrom  $I$ . Die von links nach rechts verlaufenden Kurven

stellen die Drehmomente dar, während die zwei strich-  
 punktierten und nach rechts verlaufenden Linien die  
 möglichen Kennlinienverläufe des hydraulischen  
 Stromreglers darstellen. Die schwarzen Punkte betref-  
 fen die Generatorstrom-Arbeitspunkte, die kleinen 5  
 Kreise die Drehmoment-Arbeitspunkte.

#### Patentansprüche

1. Hydraulikanlage in einem Kraftfahrzeug mit 10  
 mindestens einer von der Brennkraftmaschine (10)  
 angetriebenen Pumpe (12), die Druckmittel über  
 eine Förderleitung (14, 14A) einerseits zu hydraulischen  
 Verbrauchern wie Lenkung, Niveauregelung,  
 Antiblockierschutz und andere fördert, anderer- 15  
 seits über eine Verbraucherleitung (14B) zu einem  
 Hydromotor (21, 35) für den Antrieb des Genera-  
 tors (22) des Fahrzeugs, wobei dem Hydromotor  
 ein Zweiwege-Stromregelventil (20) vorgeschaltet  
 ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Zweiwege- 20  
 Stromregelventil hydromechanisch betätigbar ist  
 und ein seine Verstelldrossel steuerndes Stellglied  
 (24) aufweist, das von einem hydraulisch beauf-  
 schlagten Steuerkolben (26) entgegen der Kraft ei-  
 ner Regelfeder (25) verstellbar ist, daß der Steuer- 25  
 kolben (26) von der Verbraucherleitung (14B) aus  
 über eine erste und eine zweite Steuerleitungen (27,  
 29), von denen die erste ebenfalls von der Förder-  
 leitung ausgeht und in diesen Steuerleitungen hin-  
 tereinander angeordnete Blenden (28, 30) beauf- 30  
 schlägt ist, und daß in einer an die erste Steuerlei-  
 tung (27) angeschlossenen dritten Steuerleitung  
 (31), welche die verstellbare Drossel (23) umgeht  
 und wiederum in die Förderleitung (14B) mündet,  
 eine dritte Blende (32) angeordnet ist. 35
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
 net, daß der Hydromotor (35) verstellbar ausgebil-  
 det ist und daß in einer vierten Steuerleitung (37),  
 die von der zweiten Steuerleitung (29) ausgeht und  
 zur Verstelleinrichtung (36) des Hydromotors führt, 40  
 ein entsperbares Rückschlagventil (38) angeord-  
 net ist, das vom Druck in der vierten Steuerleitung  
 (37) betätigbar ist.
3. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
 net, daß in der ersten Steuerleitung (27) des Zwei- 45  
 wege-Stromregelventils ein elektrisch entsperbares  
 Rückschlagventil (42) angeordnet ist.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-  
 durch gekennzeichnet, daß die Förderleitung (14)  
 ein Konstantdrucknetz versorgt, an das ein Druck- 50  
 speicher (18) angeschlossen ist.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-  
 durch gekennzeichnet, daß das Zweiwege-Strom-  
 regelventil eine fallende Kennlinie aufweist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

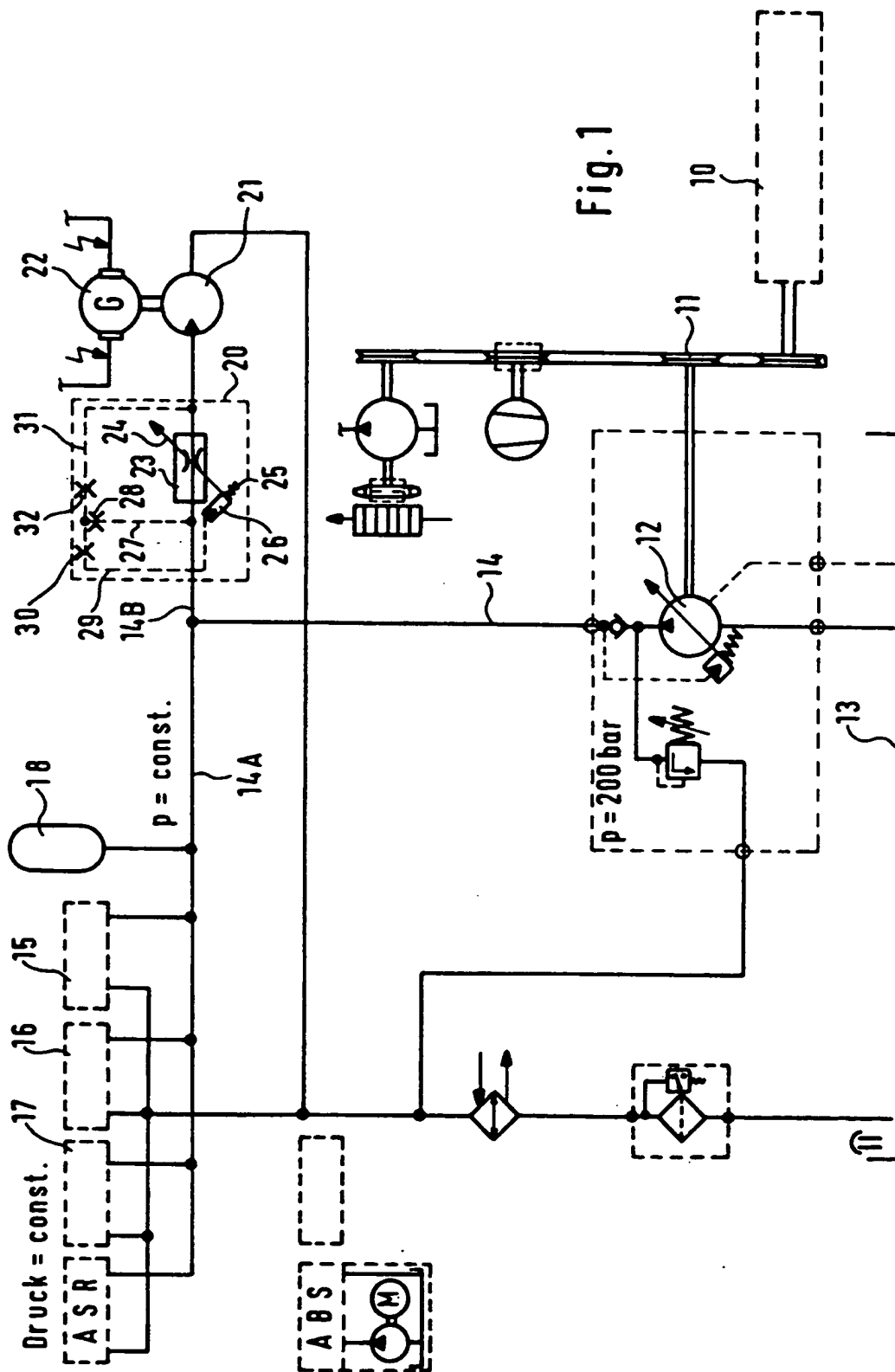
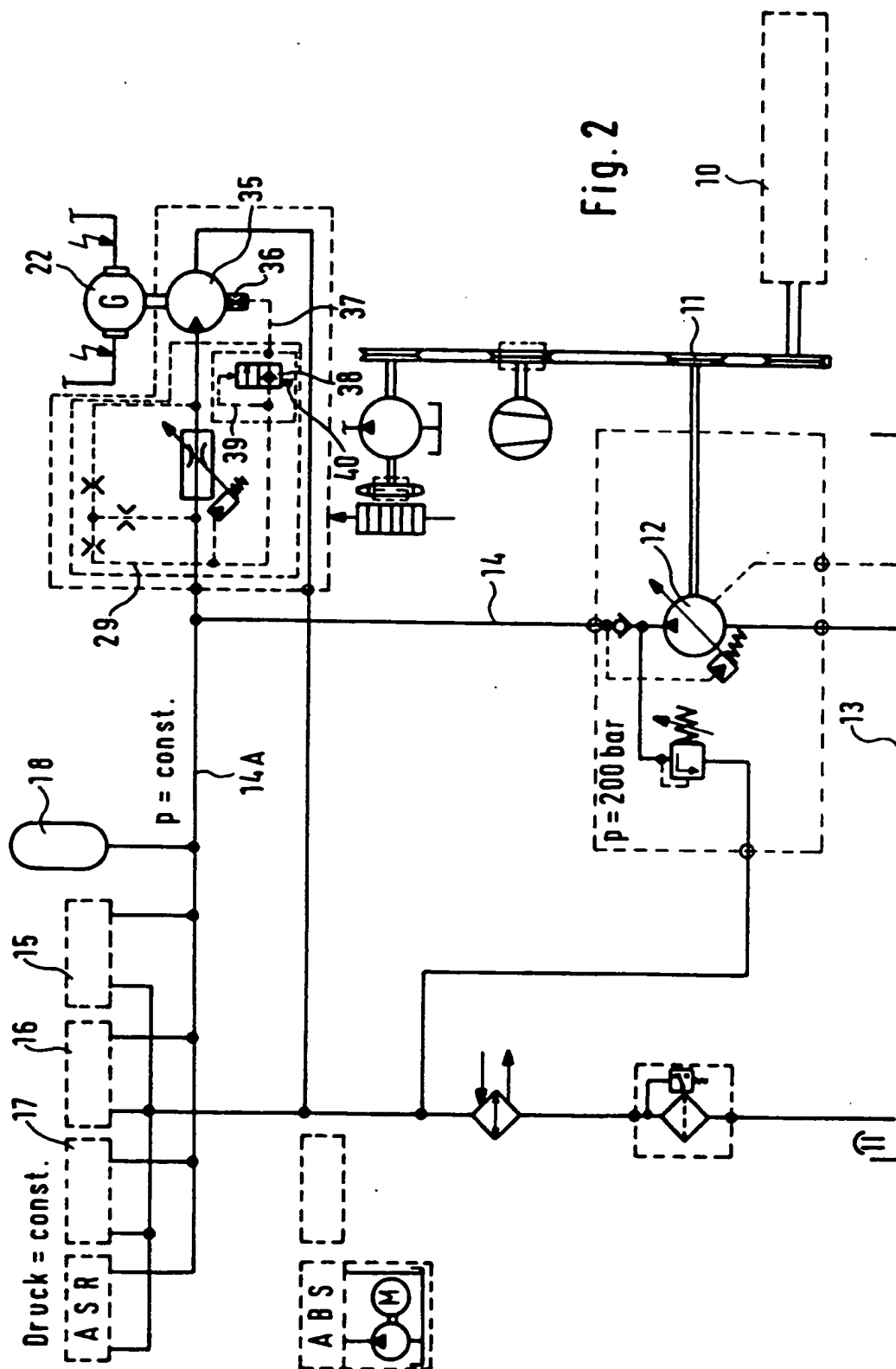
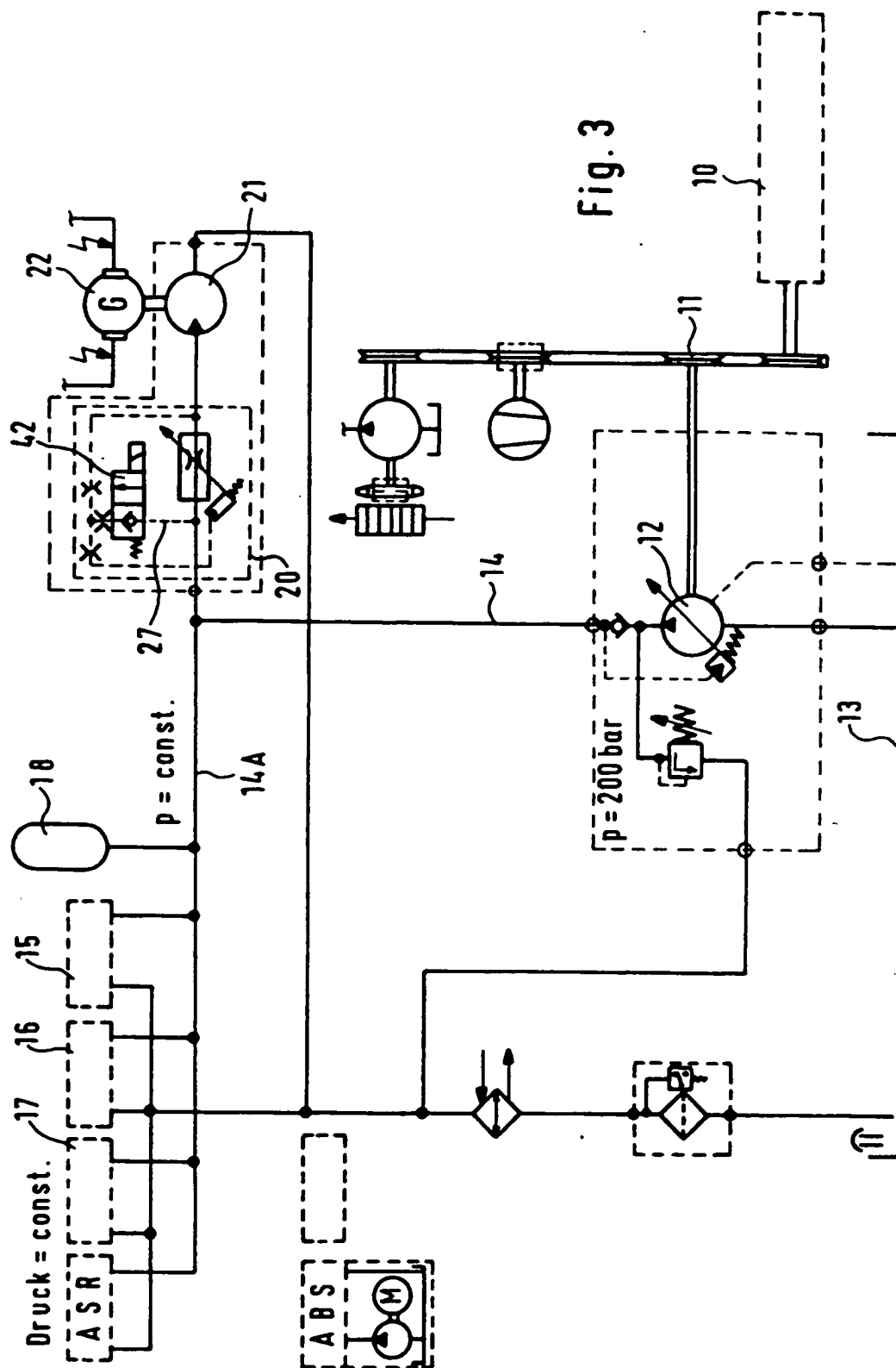


Fig. 1





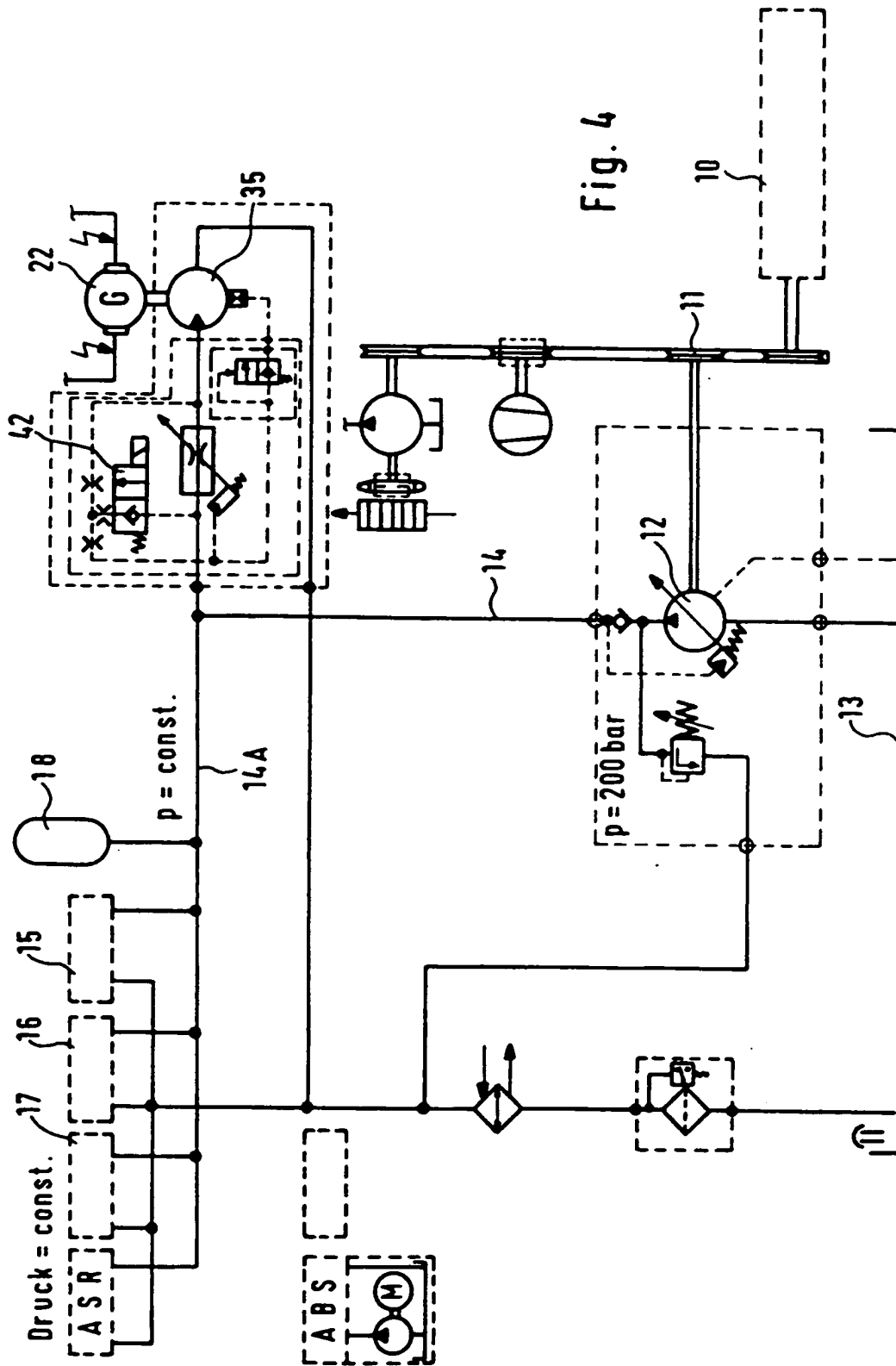
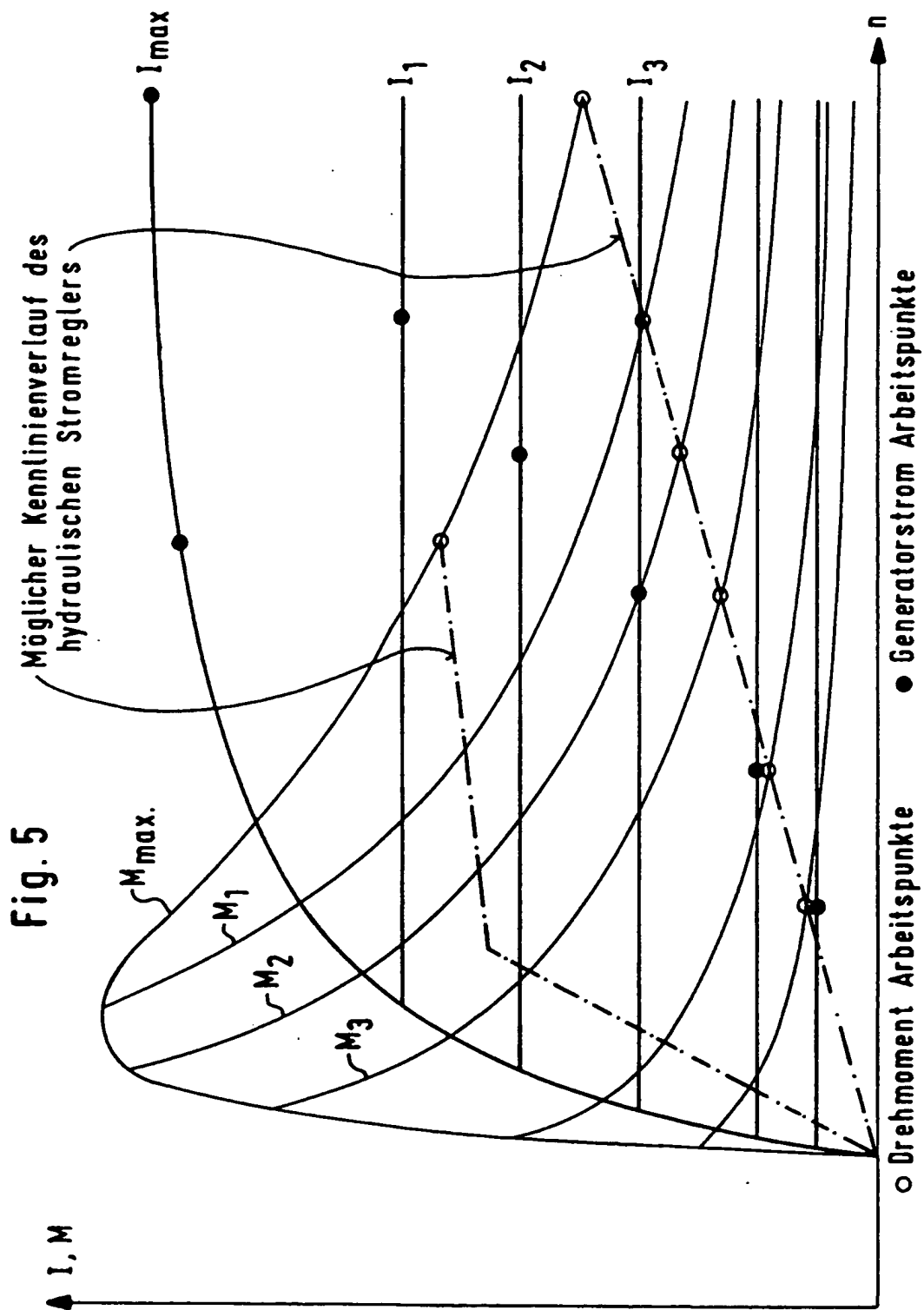


Fig. 4





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**